白云鄂博铁矿采场爆破与生产管理实用技术*

高会友,王雪强

(包钢(集团)公司白云鄂博铁矿,内蒙古 包头　014080)

摘　要: 文章从白云鄂博铁矿采场爆破和生产管理工作入手,针对现场生产中的重点工作,阐述其原理、重要性及要求;提出具体的技术措施和精细化管理办法,可有效减少浪费,降低生产成本,提高生产效率,优化采场整体面貌,取得较好的效果。

关键词: 采场爆破;生产管理;精细化管理

中图分类号: TD854　　**文献标识码:** B　　**文章编号:** 1009-5438(2017) SO-0005-04

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.s1.002

Practical Technologies for Stope Blasting and Production Management of Baiyunebo Iron Mine

GAO Hui-you, WANG Xue-qiang

(*Baiyunebo Iron Mine of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014010, *Nei Monggol*, *China*)

Abstract: In the article, the principles, importance and requirements are elaborated starting with the stope blasting and production management aiming at the key jobs in site productions; the specific technical measures and delicacy management methods are proposed to effectively reduce waste and production costs as well as improve production efficiencies so that the whole outlook of stope is optimized and the effects are good.

Key words: stope blasting; production management; delicacy management

白云鄂博铁矿是一座大型铁、稀土、铌等多种金属共生矿床;现已发现 175 种矿物,71 种元素,具有综合利用价值的元素有 26 种;露天开采已进入开采设计的中后期;长期生产实践表明,应重点加强采场爆破和生产管理工作[1]。

1　采场爆破

1.1　爆破作业及效果指标

分析露天矿采场爆破基本情况,将影响露天采场爆破质量的因素做如下分类,见表 1。

表 1　影响爆破质量因素及占比

影响因素	爆破设计	矿岩性质	穿孔质量	炸药质量	爆破施工质量	结存量	成本因素	其它
占比/%	30	5	15	5	20	10	10	5

采用综合评分法,对各影响因素打分(可按百分制),得分与相应影响因素占比的乘积相加即为综合评定分数(最终分数可代表通过技术与管理手段取得的成果,但存在不可控因素影响爆破质量得

*　**收稿日期:** 2017-06-05

作者简介: 高会友(1971-),男,内蒙古包头市人,高级工程师,现从事边坡管理工作。

中国知网　https://www.cnki.net

分情况)；用定量化手段找出影响爆破质量的主要因素，抓住阶段性的主要矛盾，采取有针对性的解决办法和措施；以完善岗位操作规程和管理制度，逐步提高爆破质量；其中优质爆区指标，见表 2。

表 2 按爆后效果表征的考核指标表

考核指标	爆堆形态	大块、根底率	底板标高及平整度	电铲生产效率	爆破危害	穿孔延米	炸药单耗	其它
分数/分	10	20	10	20	15	5	15	5

其中有关爆破效果指标包括如下：

(1) 爆堆形态包括爆堆规整度；前冲、后冲、旁冲距离；塌落、隆起高度等；

(2) 爆破危害包括飞石抛掷距离及其数量、冲击波、爆破振动、安全隐患等；

(3) 对各项指标打分，累加分数即为本爆区总得分；考核评价按：总分≥85 分：优质；75-84 分：合格；<75 分：不合格；

(4) 如出现岩墙、边坡破坏、人身财产伤害等爆破事故直接判定为不合格。

1.2 穿孔作业

制定合理的采掘进度计划，在年、季规划基础上制定精细的月穿孔计划；主要依据：矿石总量调控、质量均衡、开拓备采矿量储备、生产剥采比均衡、设计边坡靠界，同时兼顾保证工作平盘宽度、运输道路优化布置、台阶规整度和开采连续性、采场高效整洁面貌等要求；

严格按照设计施工，规范各阶段的标高，重点优化穿孔超深、减少穿孔超深误差；防止为了降低根底率一味增大超深，导致爆后底板虚渣增厚及采场底板整体平整度变差，给下水平的穿爆工作制造难度，浪费了穿爆费用；为有效执行设计标高和采场平整度指标(每百米长度不大于 50 cm 高差)，应严格控制穿孔超深[2]，见表 3。

表 3 白云铁矿典型岩性穿孔超深表 m

岩性		MFe(磁铁矿)		HFe(氧化矿)		DT(白云岩)		ST(板岩)	其它
		高品位	中低品位	高品位	中低品位	矿化	普通		
孔网参数	孔距	7.5	7.5	8	8.5	9	9.5	10	10
	排距	6	6	6	6	6	6	6	6
超深		2	1.5	1.5	1.5	2	1.5	1.5	1.5

其中，矿石区爆破要求以爆代破，满足矿石破碎站要求，且入破块度≤600 mm/块；岩石生产以采场内破碎站破碎后胶带运输为主，对爆破破碎粒度要求较高，最大块度≤800 mm/块。

穿孔作业具体措施是采取由顶板标高控制底板标高的方法。

(1) 按计划设计穿孔位置，平整场地，在保证钻机运行要求前提下尽量减少浮碴厚度；

(2) 测量人员配合爆破技术人员现场测定预穿孔位的标高，精确确定每个孔的深度：

H=孔位测高-下水平设计标高+超深；

(3) 爆破技术人员向钻机司机下达穿孔指令单，并现场技术交底；

(4) 严格穿孔管理：孔深误差≤±0.3 m、孔位误差≤±0.2m；孔位布置规整且孔担面积均衡；孔口扒碴直径不小于 2 倍钻孔直径，且要求扒碴到硬底；

(5) 装药施工过程中严禁炸药车碾压炮孔，以防塌孔；

(6) 加强采掘管理：保证采场平整度，确保底板采掘到位；减少浮碴厚度；

(7) 根据采掘效果及底部标高的情况，调整穿孔超深及相关的爆破参数；

严格执行分穿分爆：爆区纵向不应矿岩混穿，如横向混穿应采取优化爆破设计，调整炸药量、孔网参数、起爆方向等技术措施；靠近采空部位摆孔并规范本爆区布孔，最后在带结存部位布孔，减少废孔、补孔，提高穿孔效率[1]。

1.3 爆破设计与施工管理

1.3.1 爆破管理技术

技术人员精心设计，生产管理人员对采场计划统一规划、整体协调、重点明确、实现无结存爆破。无结存爆破优点如下：

中国知网 https://www.cnki.net

(1) 减少前排孔数量,降低钻机穿孔成本;

(2) 降低爆破费用: 减少爆区炸药单耗及爆破器材消耗量;

(3) 降低爆堆的隆起高度,提高电铲作业效率和生产安全性;

(4) 可减少根底、降低大块率: 由于结存的顶托、爆区前部夹制作用增大,导致爆破作用方向的改变而从爆区上部推冲,出现冲天炮和连锁爆堆的堆隆,减小了爆堆的位移和破碎作用,易出现根底、大块及因爆堆松散度不足降低了采掘作业效率,加大了电铲的机械损耗和故障率,破坏了工序的连续性;

(5) 减少爆破技术员的工作难度和工作量;

(6) 减少不安全因素,如因爆破夹制作用过大而产生的大量飞石等;

采空区根底大块在爆破前应进行拉底、破碎: ①使用液压破碎锤破碎大块; ②采用糊炮或穿孔、装药与主爆区相连微差间隔提前或同步起爆;

如特殊情况需带结存爆破时应采取的措施: ①结存部位前排孔加密; ②增加受夹制部位炮孔的单孔炸药量; ③改变起爆方向,充分利用采空部位炮孔先爆提供的自由面,采用斜线、逐孔起爆,加大孔间或排间延时起爆时间;

起爆方式则尽量采用逐孔爆破,选用高段别导爆管加大延时起爆时间,以减少对边坡的震动,提高边坡的稳定性[1,2]。

1.3.2　爆堆形态规整措施

(1) 合理选择起爆方式、增加排间延时时间,特别是最后一排与倒数第二排应加大延时时间,保证爆堆塌落明显、减少旁后冲;

(2) 合理设计炸药单耗和保证填塞深度,减少飞石,规范爆破漏斗形态;

(3) 优化前排、二排炮孔的装药量,控制爆破前冲距离;

(4) 保证填塞质量: 严格按程序指挥填塞机堵塞炮孔: 孔口岩渣应从上部到下部顺序夹填,并及时调整导爆管位置,严禁夹断或挤断导爆管;

(5) 采用单孔两点起爆、填塞前逐孔检查起爆药包压实情况、联线准确规范、水孔爆破应防止因起爆药包下沉破坏起爆网络或药砣分离等防拒爆措施。

1.3.3　边坡靠界爆破

优质的爆破可从根本上改善边坡稳定性状况; 减少后期的边坡维护、治理工程量及费用; 为采场安全生产提供有力保障等; 多采用预裂爆破,具体爆破设计如图 1、图 2 所示,要求如下;

(1) 平整穿孔场地、严格按预裂孔设计角度调整钻具,减少因孔间平行度差影响轮廓面半壁孔效果、破坏边坡的平整度。

(2) 预裂孔装药采用 Φ45 mm 预裂药柱,采用导爆索起爆方式,提前主爆孔 130 ms 以上起爆; 并段预裂爆破可一次性穿爆完成。

(3) 爆后采掘: 因靠近边坡岩体破坏以松动为主,常需碎石机配合作业;

(4) 利用长臂反斗挖掘机对采掘后固定边坡进行削坡清理。

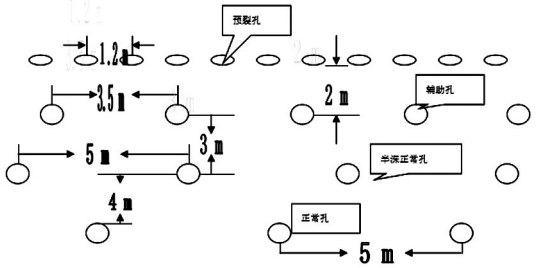


图 1　预裂爆破爆区平面图

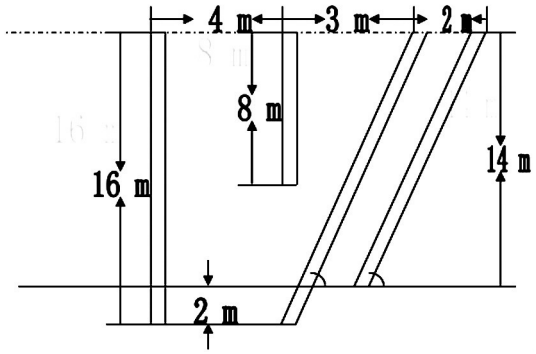


图 2　预裂爆破爆区剖面图

2　采场管理

2.1　布置出入沟

(1) 掘沟时间: 选择每年的 4~6 月: 降水量较少且采坑地下水涌水量处于全年最低位,排水工作量较小; 钻孔内水位较低有利于提高成孔率;

(2) 选择岩性较坚硬,节理裂隙不发育部位穿孔可有效减少塌孔等;

(3) 掘沟第一个爆区应采用全深穿孔,且爆区规模宜小,可有效降低地下水水位; 为后续穿孔作业提供有利条件;

中国知网　https://www.cnki.net

(4) 出入沟爆破,每个爆区侧后排,采取增大单孔药量、延长排间延时时间、控制起爆方向等措施,掏出深约5~10m水槽,作为临时水泵坑;

2.2 协调采场生产剥采比

2.2.1 合理安排岩石的生产

在保证各台阶平台设计宽度条件下,统筹安排矿岩推进顺序;做到重点部位明确、生产剥采比均衡。

2.2.2 合理布置爆区位置

(1) 尽量为每台采掘设备提供多岩性爆堆组合;减少因某一台或几台采掘设备故障、堵路等原因导致采场生产的失衡。

(2) 合理规划为每台采掘设备配备两个及以上的爆堆且水平距离合理,保证备用结存量,实现计划爆区的无结存穿爆,减少电铲避炮时间。

2.2.3 加强边坡靠界部位的推进

(1) 减少因边坡靠界推迟引起后续环节效率降低和效果质量差的情形;如:临时道路狭窄、坡度大;预留平台宽度过窄等;

(2) 边坡靠界可为下部各水平提供充足的作业空间,减少对生产的制约影响;

(3) 可及时修建固定斜坡路,减少临时斜坡路的数量和道路维护保养费用;

(4) 有利于边坡治理、维护,提高安全性。

2.3 矿石均衡生产和精细化施工

2.3.1 按计划完成矿石生产指标

从矿石性质和品位等方面保证各品种及其品位的质量中和,确保采场出矿数量和质量要求及其连续性。

2.3.2 矿石生产基础工作

加强采场矿石生产精细化管理:

(1) 按照穿孔设计,通过现场测量确定现场爆区穿孔定位、测定孔位标高①准确确定穿孔深度,减少因虚渣推排导致矿石的损失;②按矿石质量图上矿岩分界线现场测量精确定位,有利于对矿岩分穿分爆管理;③生产采掘过程中专业地质技术人员现场指挥矿岩交界部位生产,并配备对讲机,机动灵活指挥生产,可最大限度的减少矿石损失与贫化率;④根据现场矿石性质、品位合理安排矿石转载台的卸车调度进行初步配矿。

(2) 优化爆破设计。①根据矿石赋存条件,合理确定爆区规模,优化矿岩交界部位布孔设计;②采用逐孔起爆减少矿岩混爆部位爆堆位移和矿岩掺杂程度;③采用V型、斜线及其组合起爆方式控制爆堆抛掷方向、选用大延时导爆管增大抛掷作用确保矿岩在爆堆上明显分离,为分采提供有利条件。

2.4 运输道路的设计

应确保上下斜坡路间连接平台的合理长度,尽量减少运输车辆在平路段的行走长度,减少运距,降低运输成本;使用固定斜坡路运输可减少濒繁修建临时斜坡路,减少道路的维护保养费用,提高电铲的作业效率;运输道路不宜布置在矿石部位,以防较厚的路面垫层对矿石的贫化; 稀土及其它有用矿物保护:岩石生产的分采、分运、分排要求。

2.5 安全生产

主要涉及:设备操作、生产组织、爆破、用电、消防、环保、边坡、职工作业意识、安全制度、管理措施等方面的安全隐患;健全岗位操作技术规程、生产安全和管理制度,并保证有效的落实;是各项先进设备、技术手段和管理措施发挥作用的有力保证;具体要求:加强宣传、教育、学习培训;制定并严格执行相应的管理考核制度;论证制度的可行性及运行效果并进行阶段性调整与完善[2]。

3 结束语

在遵循开采设计和技术规范要求前提下,精细化施工和严格管理是保证矿山生产走向良性循环的关键,也只有将各项基础性工作做实做细,才能更有效挖掘矿山的经济效益,确保安全生产的要求。

参 考 文 献

[1] 程建忠,王雪强.Janbu法在白云鄂博西矿边坡稳定性分析中的应用[J].煤炭技术,2015,(1):130-131.

[2] 程伯宇.矿山地质灾害防治与地质环境保护[J].中国地质灾害与防治学报,1994,(1):147-151.

中国知网 https://www.cnki.net